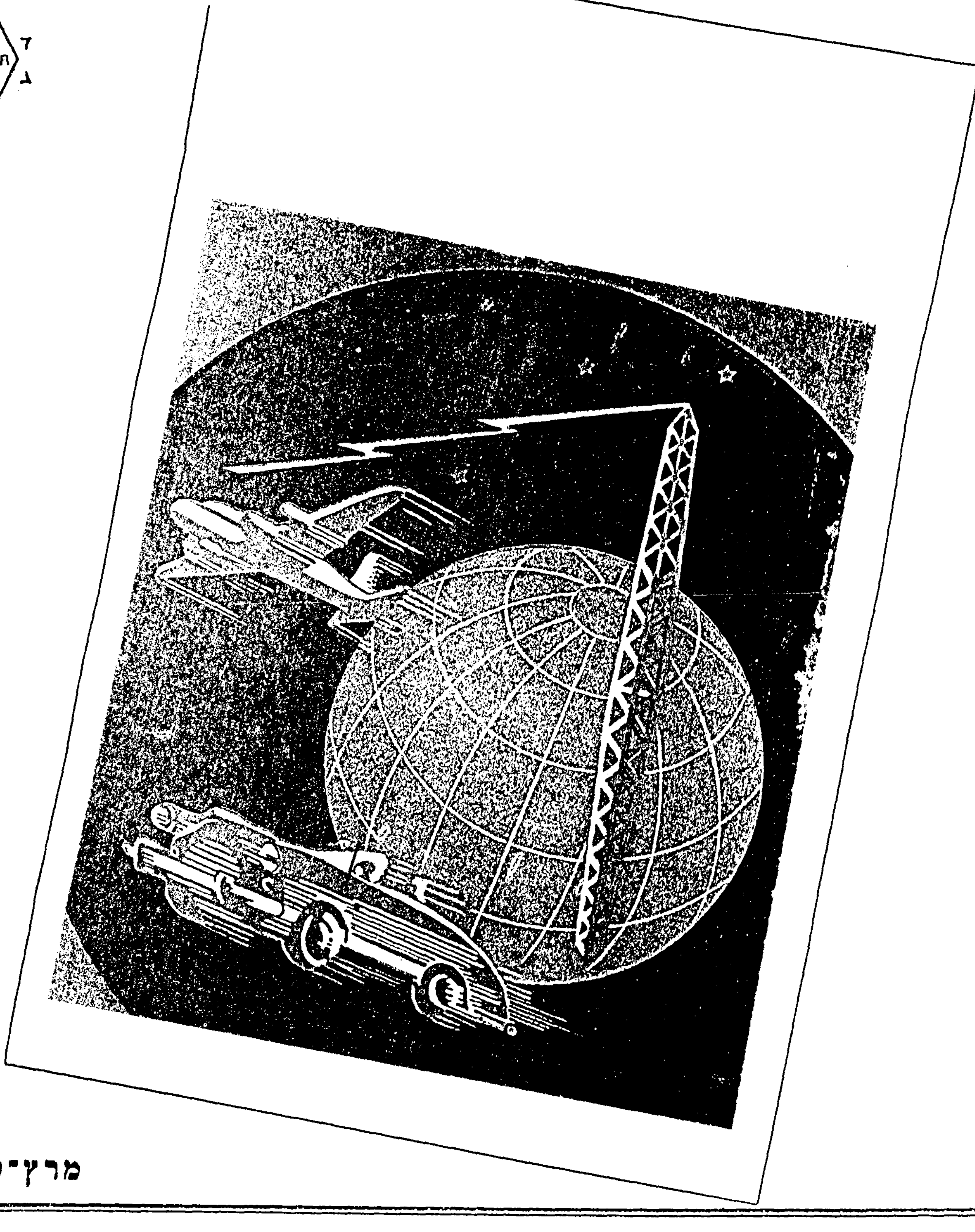
הגל בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל

"HAGAL" ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB NEWSLETTER



מרץ-1990

״ה ג ל״ - בטאון אגודת חובבי הרדיו בישראל

"HAGAL" - THE MAGAZINE OF THE ISRAEL AMATEUR RADIO CLUB

העורך: ראובן ישראלי, 4X4 439

תוכן העניינים:

דבר העורך:

אנו מביאים בחוברת זו את חלקו השני והאחרון של המאמר ״האם העיסוק בחובבות רדיו מסכן את בריאותך״. המאמר נכתב, כפי שציינו גם בגליון הקודם על ידי ד״ר איוון שולמן, WC2S, שהוא רופא מנתח, שעיסוקו בכירורגיה של גידולים סרטניים (תירואיד, שד, מערכת העיכול) ועוסק בחובבות הרדיו משנת 1963. גם אביו היה חובב רדיו. נוסף לעיסוקים אלה הוא שימש כרופא של התזמורת הפילהרמונית של לוס־אנג׳לס בסיורים הרבים שלה במדינות העולם ומשמש אף, לעת מצוא, כנגן אבוב בתזמורת.

מאמר נוסף שהגיע אלינו מארה״ב הוא בנושא מיתוג מנות. מעניין, שלמרות הפעילות הרבה, יחסית, בנושא זה, לא נמצא אף חובב ישראלי, שיכתוב על הנושא, אך אנו מקווים, שפרסום המאמר ה״מיובא״ יביא לכך, שבעתיד נקבל מ״קבוצת ה־PACKET״ מאמרים ״כחול—לבן״.

כמו־כן תמצאו בחוברת מאמרים נוספים ומידע חשוב, ואנו מקווים שתמצאו בהם עניין ואף תוכלו להפיק מהם תועלת.

לסיום, נאחל לכולכם פעילות אביבית פוריה.

73,

העורך

יוצא לאור על ידי אגודת חובבי הרדיו בישראל, ת.ד. 4099, תל־אביב, 61040

א נ ט נ ו ת

ערוך ע"י אבנר דרורי 4X1GE

(חלק א'- יסודות האנטנות - המשך)

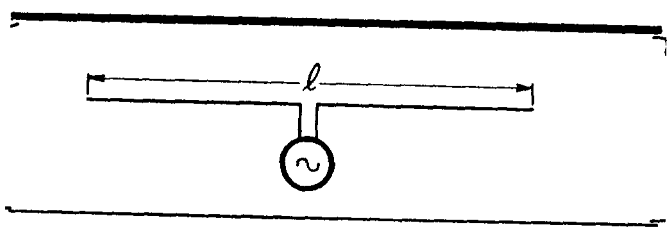
פרק ב' - עכבת האנטנה

בדוגמה המופשטת של התפלגות המתח והזרם על פני האנטנה, כפי שהוסברה בפרק הקודם, נאמר, שהמתח במרכז אנטנת 2/ג (או בכל לולאת זרם לאורך האנטנה) שווה לאפס. נכון יותר לאמור, שערכו של המתח הוא מיזערי; הוא אינו יכול להיות שווה לאפס. זרימה כל שהיא, במעגל שאין בו מתח, יכולה להיות רק כאשר התנגדות המעגל שווה לאפס- וזה לא המקרה שלנו. אם האנטנה מפזרת הספק או, במילים אחרות, מקרינה- הרי שהיא כוללת בתוכה התנגדות כלשהיא, ולכן בנקודת ההזנה חייב להיות מתח כל שהוא.

אנטנות, כמו כל מעגל חשמלי אחר, צורכות אנרגיה. על מנת להזרים זרם באנטנה, עלינו להזינה במתח מסויים. העכבת (IMPEDANCE) של האנטנה תהיה שווה, לפיכך, לערכו של מתח ההזנה מחולק בזרם באותה נקודה. אם המתח והזרם באותו מופע (פזה, PHASE)- הרי שהעכבת היא אומית טהורה וזה המצב בו תימצא האנטנה בזמן תהודה. אם האנטנה אינה בתהודה, המתח והזרם יהיו בהפרש מופע, והעכבת תכלול, בנוסף לרכיב האומי, גם רכיב היגבי (היגב- REACTANCE).

רוב אנטנות החובבים פועלות בתהודה, או בתדרים קרובים מאד לתדר התהודה. אי לכך, להיגב תהיה השפעה קטנה יחסית. למרות זאת, ההיגב עדיין קיים, ויש להתחשב בו, באותן האנטנות שאינן עובדות בתנאי תהודה.

באופן מעשי, אפשר להזין את האנטנה, בנקודה כל שהיא לאורכה. במקרה זה, העכבת תהיה שונה בכל נקודת הזנה. באיור 1 רואים שבכל נקודה קיים יחס אחר בין המתח והזרם, יחס שהוא העכבת באותה נקודה. ההסבר בהמשך יתבסס על ההנחה, שהזנת האנטנה תיעשה במרכזה ע"י "חיתוכה", ואספקת מתח ההזנה בין נקודות החתך, כפי שזה מתואר באיור 6.



איור 6 - הזנת אנטנת 2/ג.

האנטנה כמעגל חשמלי

אם נזין את אנטנת 2/ג, במרכזה, בתדרים המישתנים מעל ומתחת לתדירות התהודה, היא תתנהג כמו כל מעגל חשמלי רגיל בתהודה טורית. הזרם יהיה במופע אחד עם המתח בכניסה, בדיוק בתדר התהודה. מעל לתדירות התהודה (אנטנה קצרה)- הזרם יקדים את המתח; מצב זה מתאים להיגב קבולי. מתחת לתדר התהודה (אנטנה ארוכה) תהיה ההתנהגות הפוכה: הזרם יפגר אחר המתח והמצב יתאים להיגב השראותי.

ראינו קודם, שהעכבת תהיה שונה בכל נקודה, בהתאם להתפלגות המתח והזרם על פניה. נראה שגם שינוי ההיגב תלוי בנקודת ההזנה.

נמשיך ונראה את השפעת היחס D/ג על תכונות האנטנה.

התנגדות אומית

האנרגיה המסופקת לאנטנה, מפוזרת בשתי צורות: גם בקרינה וגם בהפסדי חום בחוט ובחומרים הדיאלקטריים שבסביבה. האנרגיה המוקרנת, למרות היותה החלק המועיל, נחשבת עדיין כהפסד, כמו שאר הפסדי החום. בשני המקרים ההפסדים שווים ל-I^2R. במקרה של הפסדי חום, ה-R הינו ממשי, בעוד שבהפסדי הקרינה ה-R הוא ארטילאי (VIRTUAL). אם נחליף אותו בהתנגדות ממשית, נקבל פיזור חום הזהה להספק שהוקרן למעשה מהאנטנה. נהוג לכנות התנגדות זו בשם 'התנגדות קרינה' ולסמנה ב-R_O. אם נסמן את ההתנגדות האומית ב-R_L הרי שכלל ההספק הנכנס לאנטנה יהיה $P=I^2(R_O+R_L)$.

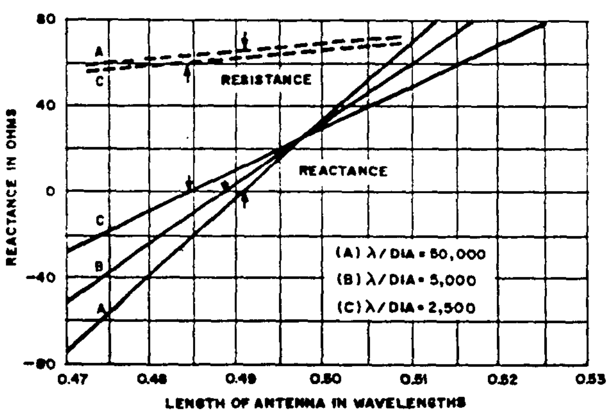
באנטנות רגילות של 2/ג, הפועלות בתחומי החובבים, הפסדי החום הם מזעריים ומתבטאים באחוזים ספורים לעומת ההספק הכללי. הסיבה לכך היא, שההתנגדות האומית של אנטנה, הרחוקה מעצמים שוגים ובמיוחד מהקרקע, ואפילו תהיה מורכבת מחוט דקיק, עדיין היא נמוכה בהרבה מהתנגדות הקרינה. אי לכך, ניתן להניח, שההתנגדות האומית הינה זניחה וההתנגדות שנראה בכניסה לאנטנה, תהיה כולה התנגדות הקרינה. בכל מה שמדובר בקרינה אלקטרומגנטית, אנטנה כזאת היא יעילה מאד.

התנגדות הקרינה, כפי שנימדדת במרכז אנטנת 2/ג, תלויה במספר גורמים: אחד מהם הוא מיקומה של האנטנה ביחס לעצמים אחרים, ובמיוחד למרחקה מהקרקע. גורם אחר הוא היחס, שבין קוטרו של המוליך לאורכו של המוליך (D/ג). ההתנגדות של אנטנה, הנמצאת במרחב (רחוקה מכל עצם אחר) ויחס D/ג גבוה מאד, תהיה בערך 73 אום, בתנאי תהודה. נוח להתייחס לאנטנה במרחב, מאחר שלהשפעת עצמים קרובים אפשר להתייחס בנפרד. אם האנטנה מרוחקת מספר אורכי גל מעצמים אחרים, אפשר להתייחס לתכונותיה החשמליות, כאילו היתה במרחב. תנאים אלה יכולים להתקיים בקלות, כאשר מדובר על אנטנות תג"מ ו-תא"ג.

התנגדות הקרינה, של אנטנת 2/ג במרחב, תלויה ביחס D/ג, כפי שמתואר בקו מרוסק, באיור 5. ככל שהאנטנה נעשית "עבה" יותר, התנגדות הקרינה יורדת. התנגדות הקרינה של רוב האנטנות, היא בסביבות 65 אום. התנגדות קרינה אופיינית של אנטנות, המורכבות ממוט או מצינור, היא בין 55 ל-60 אום.

להתנגדות הקרינה, במיוחד אם היא מעל 50 אום, אין כמעט השפעה על יעילות הקרינה. הסיבה לכך היא ההתנגדות האומית הנמוכה, בערך 1 אום, לאנטנות בעלות מוליך "עבה". ההתנגדות האומית מתחילה להשפיע, כאשר התנגדות הקרינה יורדת לערך נמוך, בסביבות 10 אום ומטה, המתקבל כאשר מספר אנטנות מחוברות, לצורך יצירת 'מערך אנטנות'. באותם המקרים יש להעלות באופן מלאכותי את התנגדות הקרינה, ועל כך ידובר בהמשך.

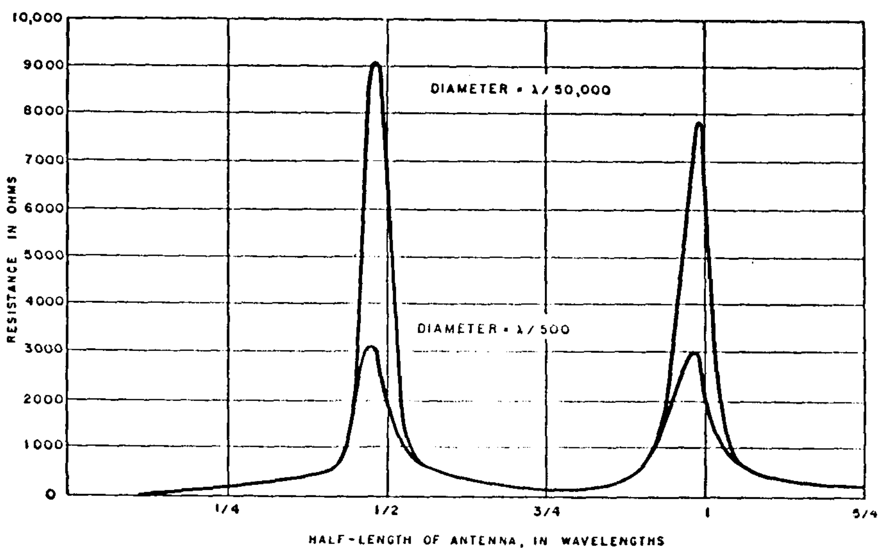
התנגדות הקרינה תלויה, בנוסף ליחס D/ג, גם באורך האנטנה. כאשר אורך האנטנה בסביבות 2/ג ההתנגדות משתנה בקצב מתון כפי שמתואר באיור 7 בעזרת הקו המרוסק. ההתנגדות יורדת במקצת כאשר האנטנה מתקצרת ועולה במקצת כאשר האנטנה מתארכת. ניתן ליישם את איור 7 גם למקרים, הנפוצים יותר, בהם האנטנה באורך קבוע והתדר משתנה. מה שקובע יהיה עדיין היחס בין האורך הפיסי והאורך החשמלי של האנטנה.



איור 7 - התנגדות הקרינה וההיגב כתלות בתדר.

איור 7 מתאר את מה שמתרחש באנטנה, כאשר היא מופעלת רק בתחום תדרי החובבים, תחום ששנוייו קטנים, יחסית, לאורך הגל. כאשר מתרחקים מתדר התהודה - השינויים עדיין מתונים, אבל הם יתחילו להשתנות בקצב גבוה יותר, ככל שנתרחק. השינויים הגדולים יתחילו, כאשר האנטנה תגיע ל-270^{0} (3/4ג) ויגיעו לשיא, כאשר האנטנה תגיע ל-360^{0}, כלומר ל-ג.

ניתן לראות כאן התנהגות דומה להתנהגות של קו-תמסורת פתוח, כאשר משנים את אורכו: ראינו קודם, שאנטנת ג/2 היא פיתוח של קו תימסורת, באורך ג/4. קו פתוח כזה יידאה בצד השני כקו מקוצר. האנטנה תשמור על תכונות קו תמסורת של ג/4 פתוח, למרות שבקצה האנטנה ישנו העומס של החלל. איור 8 ממחיש את שינויי ההתנגדות כתוצאה מהארכת האנטנה: ניתן לראות, שאם בסביבת ג/2 השינויים הנובעים מישנוי התדר הם מתונים, הרי שבסביבת ג השינויים יהיו חריפים מאד. ניתן לראות גם את השפעת היחס ג/D: ככל שהוא נמוך יותר - השינויים פחות חריפים. כאן מתחילים כבר לראות את היתרונות של אנטנת ג/2.



איור 8 - התנהגות התנגדות הקרינה כתלות באורך האנטנה.

היגב (REACTANCE)

שיעור הישתנות ההיגב של האנטנה, תלוי גם הוא באורכה. השינוי הוא חריף יותר מזה של שינוי ההתנגדות של הקרינה, ומושפע גם הוא מהיחס ג/D. ככל שהמוליך עבה יותר, כך קטן שינוי ההיגב, כתלות באורך האנטנה. ניתן לראות זאת בצורה ברורה באיור 7. שלושת הקוים הרצופים מתארים 3 מקרים שונים של יחס ג/D, כאשר ג הוא אורך הגל במרחב ו-D הוא קוטר המוליך - שניהם באותה יחידת מידה.

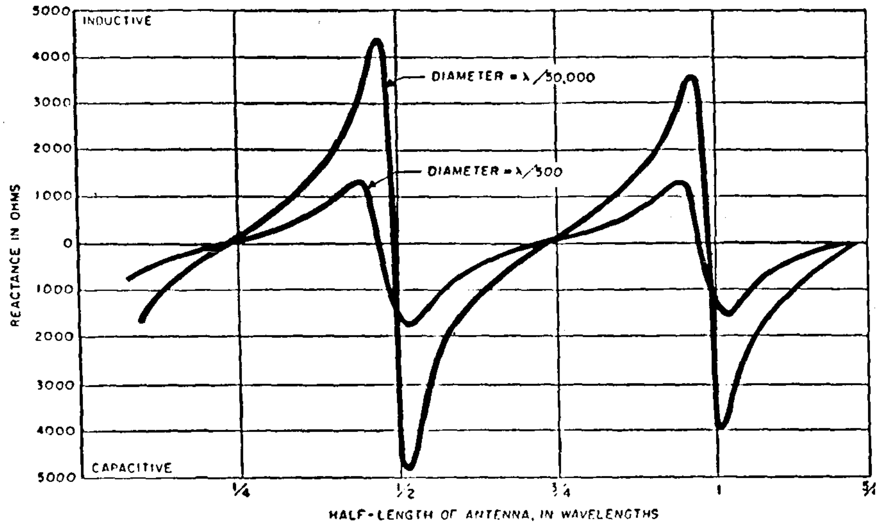
המקומות בהם חותכים הקוים את קו האפס (מסומן בחיצים קטנים), הם הנקודות בהם ההיגב שווה לאפס, ולכן האנטנה תהיה בתהודה. ניתן לראות בצורה ברורה, כיצד היחס ג/D משפיע על אורכה הפיסי של האנטנה: ככל שהיחס קטן יותר - האנטנה בתהודה תהיה קצרה יותר.

ההיגב מישתנה בקצב גבוה יותר, כאשר קוטר המוליך דק (A) מאשר במקרה של מוליך עבה (C). כאשר הקוטר גדול יותר, השינוי עשוי להיות קטן בצורה משמעותית. אנחנו מעוניינים באנטנה, שתהיה בתהודה בכל תחום השידור, וע"י כך נמנע את הצורך במעגלי תיאום ובשינויים בכל פעם שמשנים תדר; ניתן לנצל את השפעת ג/D להשגת מטרה זו. אנטנת תא"ג באורך ג/2 של 35 ס"מ ובקוטר של 1.25 ס"מ, תיתן לנו יחס של 28, המבטיח אפשרות של עבודה תקינה בכל התחום. אפילו בתחום התג"מ נגיע ליחס של כ-80, שגם הוא נמוך, יחסית.

כאשר האנטנה ארוכה מהאורך המתאים לתהודה, היא תהיה בעלת היגב השראתי. בהתחלה השינוי יהיה מתון, אולם ככל שמתרחקים מהאורך המתאים לתהודה, ההיגב משתנה בקצב גבוה מזה שבסביבות תדר

התהודה. בדומה למה שראינו בשינוי ההתנגדות, גם כאן השינוי הגדול מתחיל בסביבת 270^0 (3/8ג) ומגיע לערך המירבי לקראת ה-360^0. כאשר האורך מגיע ל-360^0 ההיגב יורד בצורה חדה, ומגיע לאפס, האנטנה נמצאת כאן במצב של תהודה מקבילית.

אנטנה קצרה תהיה בעלת היגב קבולי, אשר יגדל ככל שהאורך מתקצר. שלא כמו התנגדות הקרינה המשתנה בהדרגה, כאן השינוי יהיה מהיר מאד. השינוי יהיה משמעותי ביותר, כאשר האורך של האנטנה יתקצר מ-90^0, כלומר 4/ג. התיאור הגרפי ניתן באיור 9, שגם בו רואים את השפעתו הממתנת של היחס D/ג.



איור 9 – התנהגות ההיגב כתלות באורך האנטנה.

השפעת יחס D/ג.

התנהגות של אנטנות, בעלות יחסי D/ג שונים, דומה להתנהגות של מעגלי תהודה בעלי Q שונה. כאשר Q נמוך, ההיגב מישתנה בהדרגה כאשר משנים את התדר מעל ומתחת לתהודה. כאשר ה-Q גבוה, השינויים יהיו חריפים יותר. עקום ההיענות של מעגל בעל Q נמוך, יהיה "רחב", בעוד זה של Q גבוה יהיה "צר". אותו דבר נכון גם באנטנות: אנטנה "עבה" בעלת יחס D/ג נמוך, תעבוד טוב יותר בתחום רחב של תדרים, מאשר זו העשויה מחוט "דק", ובעלת ה-D/ג הגבוה (בהנחה שהתנגדויות הקרינה של שתיהן זהות).

בהשפעת D/ג, על הצורך בקיצור האנטנה, עסקנו כבר קודם.

אנטנות צמודות

אנטנה במרחב דומה, במידה מסוימת, למעגל תהודה. למעגל תהודה הנמצא בריחוק ממעגלים אחרים, ישנם תדר תהודה ו-Q, התלויים אך ורק בהשראות, בקבול ובהתנגדות שלו. כאשר מצמידים אליו מעגל אחר, תדר התהודה וה-Q עלולים להישתנות, כתלות בתדר התהודה וה-Q של המעגל הצמוד. ממדי מעגל תהודה קטנים בהרבה מאורך הגל המתאים לתדר התהודה, ולכן המעגל לא יקרין אנרגיה וגם לא יהיה מושפע ממעגלים, שלא יהיו צמודים אליו. אנטנה, לעומת זאת, גם מקרינה וגם מושפעת מעצמים, אפילו הם נמצאים אפילו במרחק של מספר אורכי גל ממנה.

העכבת, תדר התהודה וה-Q, של אנטנה קורנת, יושפעו מאנטנות סמוכות, כמו אלמנטים אחרים של אנטנה דבת אלמנטים, הקירבה לקרקע, הימצאות עצמים מתכתיים (במיוחד בארצנו, המשופעת בדודי שמש) וכדומה. ההשפעה תלויה בקירבת העצמים, בתכונותיהם החשמליות ובמקבילותם לאנטנה.

התכונות החשמליות של אנטנת 2/ג במרחב תהיינה שונות לחלוטין, כאשר נשים אותה כאלמנט מקרין של אנטנת יאגי.

חישובי ההשפעה הם מסובכים, ולא כאן המקום להרחיב בהם. חשוב רק לדעת, שהחישובים עבור אנטנה במרחב הינם שונים לחלוטין מחישובי אנטנה, המשמשת חלק ממערך אנטנות.

הקירבה לאדמה משפיעה מאד על תכונות האנטנה. חישובי אנטנת 2/ג במרחב הם תרגיל יפה בהבנת תכונותיה, אולם רחוקים מהמציאות ככל שמתקרבים לקרקע.

ישומים

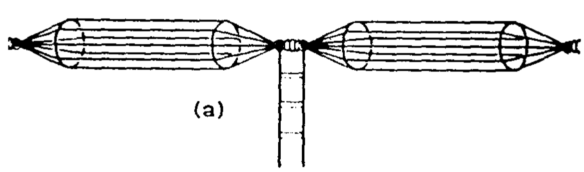
למרות שפרק זה אמור לעסוק בתיאוריה בלבד, נקשור אותה (את התיאוריה), לשם המחשה, למספר דוגמאות ישומיות.

בדוגמה הראשונה ננסה לפתור את בעיית האורך. יש לנו מרחק קצר מדי לפריסת אנטנת 2/ג באורך מתאים. אם נפרוס אנטנה קצרה, היא תהיה בעלת היגב קבולי. נוכל להביאה לתהודה ע"י הוספת סלילים ליד נקודות ההזנה לאנטנה. הקיזוז הסופי לתהודה יוכל להיות ע"י שינוי ערך הסלילים, או על ידי שינויים באורך האנטנה. פתרון זה הינו ישים במיוחד לאנטנות כיווניות בעלות ממדים ומשקל קטנים במיוחד. כמו כן הוא שימושי באנטנות לרכב, שם אנחנו מוגבלים באורך האפשרי של האנטנה. אנטנות המורכבות מסלילים בלבד, מאפשרות בנית אנטנות קצרות במיוחד; הישום הנפוץ הינו באנטנות של מכשירי הקשר הנישאים, והמוכרות בשם RUBBER-DUCKIE.

הדוגמה השניה תהיה הרחבת תחום התדרים של אנטנת דיפול, בתחום הת"ג. נבצע זאת ע"י שימוש במספר מוליכים במקביל, במקום במוליך בודד. על המוליכים להיות מרוחקים האחד מהשני, על מנת ליצור D אפקטיבי גדול ככל האפשר, אולם אסור שמרחק זה יעלה על ג X 0.02. ההרחקה יכולה להתבצע בעזרת מבדדים בעלי דווח מתאים. נכון שהוספת המבדדים תוסיף קבול ותדרוש קיצור האנטנה - אבל תוצאה זו יכולה להתקבל בברכה.

נבדוק עתה את ההשפעה של הגדלת ה-D על רוחב הסרט של אנטנה, בתחום ה-80 מטר. רוחב התחום, שבשימוש החובבים, הינו 300 ק"ה, המהוים 8.22% של תדר המרכז (3.65 מ"ה). אנטנת דיפול רגילה תכסה רק תחום של כ-5% בין נקודות ה-יג"ע של 1:2 בשני קצות התחום. עיבוי החתך לששה מוליכים ירחיב את התחום לכ-8%. זה, אמנם, עדיין לא לגמרי מספיק, אבל מכיון שלא עובדים בכל התחום בעת ובעונה אחת, הרי שההרחבה מאפשרת פעולה, ללא צורך בכיוונונים נוספים, בכל מקרה כמשנים תדר בתוך התחום.

האנטנה המעובה מזכירה כלוב מאורך לציפורים ומכאן שמה 'דיפול כלוב-ציפורים' (BIRD-CAGE DIPOLE). דוגמת 'אנטנת כלוב-הציפורים' מתוארת באיור 10.



איור 10 - אנטנת "כלוב ציפורים".

מה למדנו במאמר זה?

- אנטנה של 2/ג מתנהגת כמעגל תהודה טורי, אנטנת ג מתנהגת כמעגל תהודה מקבילי.
- אנטנה קצרה תהיה קבולית, אנטנה ארוכה תהיה השראתית.
- לאנטנה ישנה התנגדות קרינה, ערכה בין 50 ל-73 אום.
- התנגדות הקרינה מושפעת מעצמים שונים בסביבה, במיוחד מהקרבה לקרקע.
- אנטנה בעלת יחס D/ג נמוך תהיה בעלת רוחב סרט גבוה יחסית.
- העכבת, ה-Q ותדר התהודה, של אנטנה, יושפעו מאנטנות סמוכות.

(המשך בגליון הבא)

האם העיסוק בחובבות רדיו מסכן את בריאותך?

מאת: ד"ר איוון א. שולמן, WC2S ארה"ב

תרגם: ד"ר אבנר רשף — קבוץ סאסא, ישראל

תקינה של החשיפה

ב-1982 הוציא מכון התקנים הלאומי (National Standards Institute-ANSI) שהוא מכון פרטי וממומן ע"י חברות מסחריות, רשימה של תקנים לגבי השפעתה התרמית של קרינה א"מ. קיימים עדיין חילוקי דעות לגבי השפעות תרמיות של קרינה, מכיוון שברור שקרינה א"מ משפיעה על רקמות גם מבלי לייצר חום.

באוסטרליה, שבדיה, ארצות הגוש המזרחי וכן במדינות אורגון ומסצ'וסטס בארה"ב, קיימים כבר תקנים שדורשים רמות קרינה נמוכות מהמקובל. יש רשויות המציעות תקנים מחמירים הרבה יותר מאשר ANSI דורשת, (למשל הרשות הלאומית להגנה מקרינה-NCRP) ולכן ANSI שוקדת לאחרונה על עידכון התקנים הקיימים.

למרות לחצים מצד ארגוני חובבים ושדרים ומצד הוועדה הפדרלית לתקשורת לסיים עבודה רבת-שנים בנושא תקנים לחשיפה לקרינה א"מ, החליטה גם הסוכנות הלאומית האמריקנית לפיקוח סביבתי (EPA), להשהות את החלטותיה ולבחון אותן מחדש לאור הנתונים החדשים.

משדרים מיטלטלים

עבודת מחקר שפורסמה לאחרונה בדקה את השפעות הקרינה הנפלטת ממשדרים מיטלטלים או טלפונים-צלולריים ("פלא-פון") הפועלים על תדרים של 800 MHz. החוקרים בדקו זאת על מודלים של ראש אדם וחלקיו השונים (עינים, מח, שריר, שומן, עצם) כשהמשדר מוחזק בגובה הראש.

החוקרים בדקו אנטנות של 1/2 אורך גל ותפוקה של 1.0 וואט והשוו את השפעתן לזו של אנטנת 5/8 א"ג, המפיקה 1.0 ו-1.8 וואט. המחקרים האלו הראו נוכחותו של "כתם חם" (Hot spot) בעין בזמן שימוש באנטנה הראשונה, ובמוח בעת שימוש בסוג השני. המחברים מסכמים שאם המשדר מוחזק במרחק 5 ס"מ מהפנים וכשהאנטנה במצב מאונך, אין פליטה המשמעותית של קרינה א"מ. התקנים הנוכחיים של ANSI קובעים שקרינות הנפלטות ממכשירים שעוצמתם פחות מ-7 וואט, הם בטוחים בשימוש, אך לא כל המומחים מסכימים עם הנחיה זו.

מה משמעותם של הממצאים

מה משמעות הממצאים שהוצגו כאן, לגבי החובבים? פעילויות יומיומיות רבות טומנות בחובן סכנות לבריאות. כמה אנשים ממשיכים לעשן, סובלים מהשמנה יתרה ונוהגים מבלי לחגור חגורות בטיחות?... אנו החובבים, צריכים לדעת לנקוט באמצעים כדי למנוע התחשמלות ממתח גבוה, או כדי לא ליפול מהאנטנה או מהגג. בדומה לכך עלינו ללמוד לזהות את אותם גורמי סיכון חדשים שהוזכרו.

מכיוון שאין כל בטחון שמקרי הסרטן שנבדקו אמנם נגרמים מחשיפה לקרינה א"מ, עלינו לנקוט רק באותם אמצעים סבירים שימנעו חשיפה מוגברת במהלך עיסוקנו בחובבות הרדיו. ב-QST ובפרסומי חובבים אחרים, התפרסמו בעבר הנחיות ואנו רואים לנכון לחזור עליהן שוב:

1) על תעמוד ואל תשב קרוב מדי למקורות הכח או מיישרי זרם (Linear Amplifiers) בעת פעולתם או בזמן שהם מכוונים על Stand-by Mode.
2) השאר במרחק של לפחות 60 ס"מ ממגידי כח, מאווררים חשמלים או שדות מגנטיים הגדולים מ-60 Hz, בזמן פעולתם.
3) אל תכוון ואל תפעיל מיישרי זרם (Linear Amplifiers) ללא כיסוי המגן שלהם.
4) העבר את כבלי התקשורת של המשדר עד כמה שניתן בריחוק מסביבת אנשים.
5) כבלים קואקסיליים צריכים להסתיים בחבורים מוגנים (Feed lines) ולא "פתוחים" במקום כניסתם למשדר, מכיון שהקרינה הנפלטת מחבורים אלו היא נמוכה יותר.
6) התקן את האנטנות בריחוק מכסימלי ממקום ישיבתך או מאנשים אחרים, בפרט כשמדובר ב-UHF, VHF ובמיוחד במיקרוגל(1).
7) אין לאפשר שהייה של אנשים בסביבת האנטנה בזמן שידור. דבר זה נכון במיוחד באנטנות אנכיות מיטלטלות או מותקנות על האדמה. רצוי לא להשתמש באנטנה המותקנת בתוך הבית.
8) יש להעדיף שימוש בעצמה מינימלית לשם QSO, במיוחד אם האנטנה נמוכה מ-12 מ' מעל האדמה.
9) השימוש במשדר מיטלטל צריך להעשות עם מינימום העוצמה הדרושה לקיום תקשורת.
10) יש להחזיק את המשדר המיטלטל עד כמה שאפשר רחוק מהראש בזמן השידור. רצוי עד כמה שניתן, להשתמש במיקרופון נפרד.

11) מומלץ לקצר עד כמה שאפשר את זמני השידור במשדר המיטלטל.

12) יש לבדוק את דחיסות-עוצמת הא"מ שמייצר משדר VHF המותקן במכונית, במידה ועוצמתו הרשומה היא מעל 25 וואט, במיוחד אם מותקנת אנטנה מאחור ומסיעים נוסעים במושב האחורי. המקום הבטוח ביותר להתקנת האנטנה הוא באמצע הגג.

13) צריך לשאוף לפיתוחו של מד דחיסות-עוצמה (Power-density meter) זול וזמין שיאפשר למדוד בכל תחנה ניידת ונייחת. ייתכן שהתאגדות של מספר חובבים או חוג, יאפשרו להם לרכוש מכשיר כזה במשותף.

14) אינוך (Soldering) צריך להתבצע תמיד באיזור מאוורר היטב ותוך שימוש במאוורר קטן שיסלק את האדים.

15) יש להימנע לחלוטין מחשיפה לחמרים רעילים כמו בזמן צריבה כימית של לוחות אלקטרוניים או תיקוני פיברגלאס. מומלץ ללבוש כפפות, להרכיב משקפי מגן ולהמנע ממגע מיותר עם החמרים ולעבוד בסביבה מאווררת היטב.

16) חמרים מסוכנים (מקבוצת ה-PCB או אחרים) נמצאים בתוך קבלים וחלקים אחרים של המשדר. יש להתייעץ במומחים לגבי סילוקם בדרך הולמת.

<u>לסיכום</u>

למיטב ידיעתי, בזמן כתיבת מאמר זה, עדיין לא יצאו הנחיות חדשות לגבי מניעת חשיפה לקרינה ולכן יש להעזר בהנחיות הפשוטות שלמעלה. אין ספק שיש צורך בנתונים נוספים כדי להחליט מה לעשות בעתיד. אחדים ממחברי העבודות שהוזכרו, וד"ר מילהאם בתוכם, מציינים שלהם אישית לא תהיה כל הסתייגות משימוש במכשירי רדיו הקיימים היום, בתנאי שבם מותקנים ומופעלים כראוי ואמצעי הזהירות ננקטו. כולם כאחד טוענים שאין כל הצדקה להפסיק לעסוק בחובבות רדיו, מכיוון שהסיכונים שנמצאו במחקרים הם קטנים ביותר.

האם אני מודאג? לחלוטין לא! מכיוון שאני נוקט באמצעים זהירות תוך שימוש בשכל הישר, אני צופה לעצמי שנים רבות נוספות של הנאה מחובבות רדיו.

קורס לחובבות רדיו דרגה ב׳
בביה"ס לטכנולוגיה של האוניברסיטה הפתוחה

מאת: משה אינגר, 4Z4PF

האם ניסיתם פעם למנות את מספר המועדונים של חובבי רדיו בארץ? קשה, לא?

האם ידוע לכם מה מספרם של המועדונים הפעילים? תתפלאו! שלושה או ארבעה!

מהיכן צומחים, אם כן, חובבי הרדיו, אם לא מאותם מועדונים פעילים? רק מעטים מאיתנו הגיעו לתחביב בזכות עצמם וללא עזרת מועדון כלשהו. מיעוט מספר המועדונים הפעילים הוא הגורם הישיר למיעוט אוכלוסית חובבי הרדיו. חלק מאיתנו יראו זאת, אולי, בהקלה, כי מדוע עלינו להגדיל את מספר החובבים, עדיף אולי, שמספרם יהיה קטן, וכך יקטן ה־QRM ואילו אנו, ה־4X וה־4Z נהיה נדרשים יותר על גלי ה־H.F.

מאידך, יאמרו האחרים, שעדיף שמספר החובבים יגדל, כי משיכת הנוער למקצועות הטכנולוגיים כמו חשמל ואלקטרוניקה מבטיח למדינה עתודה מקצועית ומדעית איתנה. עוד טוענים אלה, שמספר החובבים הישראליים על ה־.H.F אינו גורע אלא דוקא מוסיף, כי אם נדע לנצל היטב מימד זה, הרי אין טובים מאיתנו כשגרירים למדינתנו ולהוכחת קיומנו.

מתוך נימוקים אחרונים אלה ניסינו להגדיל את מספר המועדונים, אך ללא הצלחה. ההצלחה היא סבירה באיזורים המאוכלסים כמו מרכז הארץ וחיפה, אך נחלנו כשלון חרוץ במושבים, בקיבוצים ובישובי הספר.

בשנת 1982 יצרנו קשר עם מט"ח (המכון הטכנולוגי החינוכי) ומצאנו אוזן קשבת לרעיון, שהיה בתחילה זר להם, שאפנו לבנות קורס מושלם לדרגה ג׳ ולהריצו בבתי הספר המקצועיים, במסגרת קורסי חשמלקטרוניקה. הריון די ממושך הוליד, בסופו של דבר, ספר בלבד — הוא הספר המוכר לכולנו בשם "יסודות האלקטרוניקה והתקשורת לחובבים". ספר זה שימש כאבן יסוד לרוב המועדונים, בהכשירם חובבים לדרגה ג׳ ואף ב׳.

לפני מספר חודשים העליתי מחדש את נושא קורס החובבים. בעקבות מספר שיחות בין נציגי בית הספר לטכנולוגיה של האוניברסיטה הפתוחה וועד אגודת חובבי הרדיו, הוחלט לנסות לפתח קורס לדרגה ב׳.

הפעם יצרנו קשר גם עם אנשי משרד התקשורת, שם מצאנו אוזן קשבת לרעיון, ומיודענו מר אלון סלע (4X1AB) נתן את ברכתו והוסיף גם מרעיונותיו. מכאן ועד לסיום המוצלח היתה הדרך קצרה; עובד חומר חדש, אשר יצא לאור כספר תיאוריה לדרגה ב׳ (מקווה שתוכלו בקרוב לרוכשו בחנויות הספרים), מועדון 4Z4YH תרם את חלקו בנושא נוהלי הקשר, החומר עובד ושוכפל כחוברת, כמו־כן נכתבו חוברת מטלות וחוברת "מדריך ללומד". והקורס הראשון יצא לדרך בתחילת 1989 עם 42 חניכים.

שיטת הלימוד תואמת את השיטה הנהוגה בקורסים האחרים שבמסגרת האוניברסיטה הפתוחה: התלמיד מקבל את החומר בנושא הטכני ובנוהלי הקשר ביחד עם חוברת המכילה מטלות. לחומר מצורפת תוכנית עבודה שבועית לתקופה של כ־4 חודשים. התלמיד מנסה להתמודד עם החומר השבועי שהוגש לו ועם המטלה המצורפת (המטלה מכילה מספר שאלות, המקיפות את החומר הנלמד).

לתלמיד מנחה מטעם האוניברסיטה הפתוחה ואם הוא מתקשה בנושא מסויים, יש באפשרותו להתקשר טלפונית למנחה ולהוועץ בו, או לקבל ממנו רמזים ורעיונות, על מנת שיוכל להמשיך ולהתמודד עם החומר. פעם בשלושה שבועות נפגשים התלמידים עם המנחה באחד ממרכזי האוניברסיטה הפתוחה לערב מרוכז של ארבע שעות, בהן מלבנים את החומר הנלמד, התלמידים שואלים שאלות ונערך אף תרגול, ביוזמתו של המנחה.המטלות של התלמידים מועברות למנחה, הן נבדקות והן מוחזרות בהקדם לתלמיד. זה מאפשר למנחה ולתלמידים לבדוק את עצמם ולהשלים את הנושאים הסתומים.

בסיום הלימודים (בסוף חודש מרץ 1990) יגשו התלמידים למבחן מטעם האוניברסיטה הפתוחה ובפיקוח משרד התקשורת, ולכן העמידה בתנאי הקורס וההצלחה במבחן יקנו לתלמידים ציון "עובר", המוכר ע"י משרד התקשורת בנושא הטכני ובנוהלי הקשר.

לעת עתה אין לנו פתרון או שיטה נוחה ללימוד קוד המורס; התלמיד יהיה חייב להתקשר למועדון קרוב או לחובב הגר בסביבתו, כדי שאלה ידריכו אותו בנושא זה.

ציפיותינו משיטה זו הינה כפולה; ריכוז הקורס בתקופה כה קצרה של סמסטר לימודים אחד (במקום שנה, כמקובל במועדונים), יאפשר להחזיק את התלמידים במתח לימודים של עבודות ומיפגשים, ואלה הם תנאים הכרחיים להצלחה בלימודים. מטרתנו בבנית קורס מסוג זה היתה להגיע לאוכלוסיה הרחוקה, ומטרה זו הוגשמה כבר בקורס הראשון; בין 42 התלמידים הראשונים ניתן למצוא כאלה שהגיעו מכל קצוות הארץ, כמו בית קמה, גבעת עוז, כפר יונה, גבע, בית קשת, אורים ועוד. מי יתן ואלה ישמשו גרעין להרחבת הפעילות באותם המקומות.

עם פתיחת הקורס הראשון החלה להתגבש קבוצה לקורס שני, אשר אמור להיפתח בתחילת פברואר 1990, עוד לפני שהקורס הראשון יסיים את לימודיו. אם בסביבתכם ידידים או משפחה המעוניינים להצטרף למחזור זה, אנא הפנו אותם אל האוניברסיטה הפתוחה. עדיין לא מאוחר.

לסיום ברצוננו להודות לאותם אנשים, אשר עזרו "להרים" את הנושא, תוך אמונה שהדבר אפשרי. לוועדי האגודה בשנתיים האחרונות ובעיקר לאהרון 4X1AT ומיקי 4X6PZ, אשר השקיעו מזמנם והצטרפו לישיבות ולדיונים השונים באוניברסיטה הפתוחה ובמשרד התקשורת. למר אלון סלע 4X1AB אשר אירח אותנו במשרדו, ועשה כל מאמץ לקידום הנושא וכן לאנשי בית הספר לטכנולוגיה של האוניברסיטה הפתוחה, ובעיקר למר גור אריה וישראל זילברשטיין, אשר הסכימו תחילה לשמוע, ללמוד את הנושא ולאחר מכן אף לבצע.

ביקור במדינת N.S.W באוסטרליה

מאת: ד"ר מאיר טייטל, 4X6KX

משך שהותנו באוסטרליה, גמענו מרחקים רבים והיתה לנו אפשרות להשתמש במימסרים אחרים ברחבי N.S.W.; רובם ממוקמים על הרים גבוהים מאד ומכסים איזורים נרחבים. כדרך כלל המימסרים מאד שקטים, ואיש לא יענה לקראת ה־CQ שלך. פעם ניסיתי אף להשתמש באות הקריאה הביתי שלי, אך אפילו הקידומת ה"קסומה" ...4X לא עזרה. מצד שני, לא הרחק ממקום מגורי שכן מועדון חובבים פעיל ביותר: VK2ATZ, הממוקם כ־20 ק"מ מניוקאסל, בסמוך לאגם גדול מאד.

המועדון נוסד בשנת 1964 והוא רשום כיום כחברה בע"מ וחברים בו כ־300 חובבים, רובם מ־N.S.W. (VK2), אך ניתן למצוא ביניהם גם חובבים מכל רחבי אוסטרליה. מועדון זה היה הראשון באוסטרליה, בו מוקמה כיתת־לימוד למתחילים בלימוד החובבות.

כיום, מיועדות כיתות הערב לכל טווחי הגילים, כשהדגש הוא על חינוך למבוגרים. פעילויות אחרות של המועדון הינן רשת המועדון, המשודרת שלוש פעמים בשבוע, ביולטין החדשות המופיע אחת לחודש, העברה של "יומן החדשות" מסידני, והפעלה של משרד הקש"ל VK2 בשם פלג N.S.W. והמכון לאלחוט של אוסטרליה.

בפעם הראשנה מזה שנים רבות, הם יסייעו בהפעלת תחנת מועדון כמשך יומיים, במסגרת ה"ג'מבורי".

בשבת שעברה בקרתי שם שוב, יחד עם ידידי VK2MHO – HANDY, כרגיל, מצאנו שם כ־20 חובבים, עוסקים בפעילויות שונות; כולם מתנדבים, המשקיעים מאמצים ככל יכולתם, על מנת לקדם את פעילויות מועדונם. בין הנוכחים היו VK2VI – TED שהוא נשיא המועדון, VK2AXX – KITH המזכיר, ו־VK2GJS – GREG הגזבר. כולם שמחו לשמוע מפי, שאני מתכוון לפרסם מאמר על מועדונם בבטאון אגודת החובבים בישראל.

וככן, אם יזמן אתכם הגורל או המזל לאיזור זה, כשאתם מצויידים במקמ"ש ה־2 מ', בטוחני שתוכלו לפגוש מספר ידידים במימסר ה־2 מ' (VK2RTZ, 146.775 MHZ), הם ישמחו לסייע לכם ולספק לכם כל מידע אודות פעילויות של חובבים באוסטרליה.

תדרי חובבים בערים הגדולות באוסטרליה (לחובבים המטיילים באוסטרליה):

SYDNEY —	147.000, 146,875, 146,800, 146,675, 146,625 מ"ה.
MELBOURNE—	147.175, 146,700 מ"ה.
BRISBANE —	147,150, 147,800, 147,000 מ"ה.
PERTH —	146,700, 146,950, 146,750 מ"ה.

ל' בשבט התש"ן
25 בפברואר 1990

אל: חיל הקשר והאלקטרוניקה
חברי מערכת "קשר אלקטרוניקה ומחשבים"

א.נ.,

עם הופעת החוברת הנוכחית של "הגל", קבלנו גם את בטאונכם "קשר אלקטרוניקה ומחשבים".

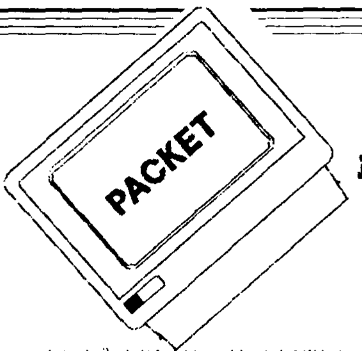
אני מבקש להודות לחברי המערכת על הכמות של 800 החוברות שהועברה לאגודתנו.

חובבי הרדיו היוו מאז ומתמיד מאגר מקצועי לחיל הקשר, ובהיעדרגדנ"ע-קשר,
יהווה הבטאון חוליה מקשרת בין החובב הצעיר לחיל הקשר והאלקטרוניקה.

בברכה,

יוסף אובסטפלד

יו"ר אגודת חובבי הרדיו בישראל



טכניקות להפעלה מוצלחת של מיתוג מנות

מאת מרק א. פרסמן, N4DR/4X8MP

כניסתו המהירה לשימוש של מיתוג המנות, הביא בעקבותיו מספר רב של מפעילים לצורת תקשורת זו, הן בארה"ב והן בישראל. למרות שפורסמו ספרים ומאמרים בתקופונים, בנושא זה, לדאבוננו נכתבו רק הנחיות מועטות, בכל מה ששייך לטכניקות ההפעלה. טכניקות הפעלה נכונות יכולות להפוך את התפעול, ליעיל יותר ואפילו למהנה.

קביעה נכונה, של הפרמטרים ב־TNC (TERMINAL NODE CONTROLLER), יכולה לשפר את היעילות במידה רבה, וכתוצאה מכך להעלות את קצב העברת המידע. חלק קטן מהם יתואר בהמשך, עם המלצות לבחירתם. פרמטרים רבים נוספים נמצאים בספרות המלווה את הציוד שבידכם ומומלץ לעיין גם בהם.

BEACON ־ רצוי שפקודה זו תהיה ברוב המקרים במצב OFF. יש להשתמש בה רק עבור BBS, או במצב עבודה של דיגיפיטר. גם במצב האחרון רצוי שאות הזיהוי יישלח רק מדי 30 דקות. שליחת אותות זיהוי תכופים יגרמו לסתימת הרשת, להתנגשויות (COLLISIONS) מיותרות, לאובדן אינפורמציה ולצורך בשליחה חוזרת שלה.

CONMAX ־ פרמטר זה קובע את מספר התחנות, איתן ניתן לקיים קשר בו—זמני. אם פרמטר זה ניתן לשימוש ב־TNC שלך, כדאי שתבחר קשר ל־2 תחנות. צורה זו תאפשר לך לענות לתחנה הקוראת לך, מבלי לנתק את הקשר לתחנה הראשונה. פרמטר זה, המאפשר קשר בו־זמני עם מספר תחנות, נקרא גם בשם MULTICONNECT.

DIGIPEAT ־ במצב ON התחנה שלכם יכולה לפעול כדיגיפיטר עבור תחנות אחרות, אפילו אם אינה מאוישת. זאת, כמובן, בתנאי שמכשיר הקשר וה־TNC נשארים בפעולה. מומלץ להשאיר את המצב ב־ON, על מנת לסייע לחבריכם להשיג, בעזרת הציוד שלכם, קשרים לטווחים ארוכים יותר.

DWAIT ־ פרמטר זה קובע את פרק הזמן, שיעבור מן ההכחנה שהערוץ נקי ועד לתחילת השידור. אם כולם יתפרצו לשידור מיד עם ההכחנה, תהיה התנגשות אחת גדולה והרשת תיתקע. אי לכך רצויה המתנה קלה, וחשוב, לצרכי יעילות הקשר, שהדיגיפיטרים וה־BBS יקבלו עדיפות על פני שאר התחנות. אי לכך יש להשהות את התחנות לפחות לפרמטר של 4.

FRACK ־ משלוח כל "מנה" מחייב אישור, ופרמטר זה מאפשר השהיה נוספת לצורך קבלתו. קורה, לעיתים, שהתחנה הנגדית מהססת במתן האישור, וכתוצאה מכך תישלח אותה "מנה" פעם נוספת. ברירת המחדל היא 3, אולם הארכת ההשהיה עשויה להקטין את הצורך בשידורים חוזרים.

MAXFRAME ־ פרמטר זה קובע את מספר המנות שניתן לשדרן לפני קבלת האשור. ככל שמספר זה יהיה קטן יותר, כך תימנע האפשרות של התנגשויות. אם הערוץ פנוי ותנאי הקשר טובים, אפשר להשתמש במספר גבוה, המגיע עד 7. אם הערוץ עמוס ותנאי הקשר גרועים, כדאי לעבור לערך של 1 בלבד. ככל שהשידור קצר יותר עולה הסיכוי שהוא יגיע ליעדו.

PACLEN ־ פרמטר זה קובע את מספר האותיות שתישלחנה במנה. גם כאן קובעים הכללים של הסעיף הקודם, במיוחד במה שקשור לעומס התעבורה ולתנאי הקשר. ברירת המחדל היא בין 32 ל־64, אולם כדאי לרדת במספר זה ככל שעולה הצורך בשידורים חוזרים (RETRIES).

TXDELAY ־ פרמטר זה קובע ל־TNC, את זמן ההמתנה מחיבור ה־PTT עד להתחלת משלוח האינפורמציה. אם אתם מפעילים ציוד קשר ישן בעל ממסרי מיתוג איטיים, פרמטר זה יעזור לכם להתגבר על ההשהיה. פרמטר זה חשוב גם במקמ"שים בעלי סינטסיזרים, הדורשים זמן מה להתייצבות מעגל נעילת המופע (PLL) של תדר השדור. הפרמטר המוצע הוא 30, אולם כדאי לנסות להאריכו, כאם נתקלים בקשיים.

אחרי שדנו במספר פרמטרים, כדאי להסתכל על טכניקות נוספות, העשויות לשפר וליעל את הקשר.

אם למחשב שלכם יש כושר אחסון מידע, וסביר להניח שזה המצב, כדאי שתערכו את הודעותיכם מראש. אל תכתבו מכתבים והודעות ב־"זמן אמיתי" של שידור, דבר החשוב ביותר כאשר עובדים מול BBS. הכנה מראש תאפשר לכם עריכה מסודרת, תיקון שגיאות, שינויים של הרגע האחרון וכדומה. מה שחשוב יותר הוא זמן השידור הנחסך: שידור הודעה הערוכה מראש הינו מהיר בהרבה מהדפסה ידנית.

אל תעבירו קבצים ארוכים אל ה־BBS וממנו, בשעות שהרשת עמוסה. פעולות אלה יש לבצע בשעות מאוחרות של הלילה, או בשעות היום, כהן התעבורה מעטה. רצוי לא לבצע זאת בשעות השיא של התעבורה, שהן 17:00 עד 23:00.

אנא, אל תחזיקו את ה־BBS לתקופות זמן ארוכות; 30 דקות הן זמן שיא אבל גם 15 דקות הן זמן ארוך מאד עבור מי שרק רוצה לבדוק את תיבת הדאר שלו.

לסיכום ניתן להגיד, שבחירת פרמטרים נכונה, ואדיבות כלפי המשתמשים האחרים ברשת, תעשה את הקשר ליעיל ולמהנה יותר.

הגבר של אנטנה מהו?

מאת: אהוד זגר, 4Z4UR

אחד הדברים שחובכים, ואפילו בעלי מקצוע רבים מתקשים להבין, הוא 'הגבר' של האנטנה: אכן, זה נראה קצת מוזר, שאנטנה בעלת 7 אלמנטים, העשויה מצנורות אלומיניום, נותנת הגבר של 10db (פי 10), כאשר הגבר דומה הנעשה במגבר, דורש שפופרת גדולה או טרנזיסטורים "בריאים" ותוספת של ספק־כוח רציני.

אנטנה כזאת, באם תחובר למשדר 10W, תביא לאותן תוצאות של טווחי הקשר, המושגות על ידי משדר 100W, המחובר לאנטנת דיפול פשוטה.

בהמשך המאמר ננסה להסביר, בצורה פשוטה, את תופעת ה'הגבר', המושגת באמצעות אנטנה.

האנטנה התיאורתית, שאין לה כל הגבר, הינה אנטנה 'איזוטרופית', המקרינה לכל הכיוונים בעוצמה שווה, כעין עקום קרינה בצורת כדור עגול, שבמרכזו קיים מקרין נקודתי.

כאשר למדנו לפני שנים רבות את תורת החשמל, נעשתה הקבלה של מתח, זרם, התנגדות ומעגל חשמלי למקור ומעגל מים. כאן, בנושא האנטנות, אנו נשתמש בהקבלה דומה, כאשר מקרין של אנטנה ייוצג על ידי מקור אור: ההקבלה כאן יותר מרוייקת, מאחר שהאור הינו, למעשה, קרינה של גלים אלקטרומגנטיים כדוגמת גלי הרדיו, כך שאת המקרין האיזוטופי נוכל לדמיין כנקודת אור, המקרינה לכל הצדדים ולכל הכיוונים עוצמה שווה של אור.

אנטנה איזוטרופית איננה מעשית, ורק אנטנה כחלל או, לפחות, כתדרי המיקרוגל, מתקרבת לתכונתה האידיאלית.

אנטנת הדיפול מוכרת לנו יותר: עקום הקרינה של הדיפול הינו בצורת הסיפרה 8, הן במישור האנכי והן במישור האופקי, ולעומת מקרין איזוטרופי, הדבר מתבטא בהגבר של 2.1db.

כלומר, לאנטנה אין, למעשה, כל הגבר. הגבר באנטנה הינו, למעשה, כיווניות. ככל שנגרום לכך, שעקום הקרינה של האנטנה יהיה צר יותר במישור האופקי או האנכי או בשניהם, נקבל, למעשה, 'הגבר' בכיוון אליו מכוונת האנטנה.

את ההגבר התיאורטי הצפוי ניתן לחשב, בקירוב, על ידי שימוש בנוסחה הבאה:

$$G = \frac{41.253}{\theta \times \phi} = K$$

אשר K הינו מקדם היעילות של האנטנה והינו פחות מ־1:

θ הינה זוית הקרינה האופקית של האנטנה.

ϕ הינה זוית הקרינה האנכית של האנטנה.

לדוגמה, זוית הקרינה האופקית של אנטנת 3 אלמנטים הינה 60 מעלות וזוית הקרינה היא 130 מעלות. בהנחה ש־K=1 שיתקבל יהיה:

$$G = \frac{41.253}{130 \times 60} = 5.3$$

באנטנה הכיוונית קל יותר להסביר את נושא ההגבר, אם נשתמש בדוגמא של מקור האור: ניקח מקור אור ונתקין לו מחזיר־אור (רפלקטור), ממש ברומה למה שנעשה ב"יאגי" 2 אלמנטים.

באופן כזה תרוכז עוצמת האור לכיוון אחד בלבד, כתוצאה מההחזרה של הרפלקטור. תוצאות אופטימליות נקבל עבור מרחק מסויים בין הרפלקטור למקור האור.

באנטנה המעשית אין המחזור בולם את כל האנרגיה המוקרנת לכיוון הנגדי, אך מושג יחס של 10—20db, המאפשר קבלת הגבר בכיוון אליו מכוונת האנטנה.

המכוונים (דירקטורים) באנטנה המעשית שלנו משולים בדוגמא שלפנינו לעדשה שנתקין בחזית מקור האור, ממש כמו בפנס של כלי הרכב. העדשה תמקד את עוצמת האור לאלומה צרה יותר, בעלת עוצמת הארה גבוהה יותר. באמצעות מערכת המכוונים באנטנה, ככל שמספרם יגדל — נרכז את האנרגיה לאלומה צרה יותר, וההגבר שיתקבל יהיה תוצאה של חוסר ההגבר לכיוונים האחרים.

אף על פי שדנו בהצרת עקום הקרינה האופקי בלבד, תוספת האלמנטים מצרה גם את עקום הקרינה האנכי. הפעם נשתמש, כדוגמא, ברצועת גומי, שאם נמתח אותה (יותר הגבר) היא תהיה צרה יותר.

בשלב זה נראה שהכל כבר פשוט וברור, אך יהיו שיבואו וישאלו "עד כאן ההגיון פועל, אך מה קורה באנטנות תג"ם, המוגדרות כאנטנות כלל כיווניות בעלות הגבר"?

הבה ונחזור אל הנורה: אם דרושה לנו עוצמת הארה כלל כיוונית, שנורה אחת אינה יכולה לספק, נוכל לקבלה אם ניבנה מערך, שיכיל מספר נורות, האחת מול רעותה, כדי שלא לפגוע בהארה לכל הכיוונים, כנדרש.

בדיוק באופן כזה בונים אנטנות על הגבר כלל כיווני: משתמשים במספר אלמנטים (בדרך כלל דיפולים), המוערמים זה על זה, ומחברים אותם באופן כזה, שעוצמת האותות בכל האנטנות תסוכם. לכן אנטנות כלל כיווניות בעלות הגבר הינן ארוכות יותר ככל שהגברן גבוה יותר וההגבר מושג כאן על ידי הצרת זוית הקרינה האנכית בלבד (הזוית האופקית נשארת קבועה־360 מעלות).

כאנטנה לתחום ה־2 מ', למשל, ללא הגבר (0db) זוית הקרינה האנכית הינה כ־78 מעלות ואורכה כ־1 מטר. אנטנה בעלת הגבר של 3db זוית הקרינה האנכית הינה כ־36 מעלות ואורכה כ־3 מטרים. אנטנה בעלת הגבר של 6db זוית הקרינה שלה הינה 18 מעלות ואורכה כ־6 מטרים.

כאמור, ההגבר המעשי של האנטנה תלוי במקדם היעילות K. כאן נכנסים לתמונה נושאים כמו רוחב הסרט של האנטנה, הפסדים ועוד.

נקווה שעתה, לאחר קריאת המאמר, הארנו במקצת באמצעות הנורה וההסברים הנוספים, את תופעת ה"הגבר" של האנטנה.

עשרת הדברות ל"חונקי אגודות"

מובא לדפוס ע"י ג'ק אליעזר, 4Z4OK

1. אל תשתתף בשום פעילות לאחר תשלום דמי החבר — ש"הם" יעשו. אז תוכל להתלונן, שאין לחברים קול בניהול העניינים.

2. השתמט מכל שירות בוועדות — אתה עסוק מדי בשביל לבזבז זמן על זוטות. כך תיעץ להם כיצד לעשות אחרת ותוכל לבקר את עשייתם הנוכחית.

3. אם בכל זאת נבחרת לועדה — אל תטרח! האחרים ממילא יעשו את העבודה, ואילו אתה תוכל להתלונן על קפאון.

4. אם תהיה נוכח בפגישות הועד או בישיבות אחרות — אל תביע רעיונות. כך תוכל לבקר את הרעיונות של האחרים.

5. אל תמהר לשלם את מסיך — הם גבוהים מדי עכשיו. כך תוכל להתלונן שהאגודה אינה עושה דברים שעולים כסף.

6. אל תנסה להרחיב את חוג החברים: זה לא יפה. אז תוכל להלונן שהאגודה אינה גדלה.

7. אל תתיחס למשלוחי הדואר — הם אינם חשובים. אז תתלונן כי לא מיידעים את החברים במה שקורה.

8. אל תתנדב ואל תפגין את סגולותיך הטובות. מדוע "להשוויץ"? כך תוכל להתלונן על שלא מנצלים את כישוריך ואין מעריכים את הפוטנציאל הגלום בחברי האגודה.

9. כאשר האגודה גדלה בכל זאת — אל תחמיץ הזדמנות להתרברב ולספר להם כיצד היה קשה בתחילה ואיך היית חלוץ.

10. לאחר שקראת את הנ"ל תוכל למשוך בכתפיך ולומר למצפונך, שלפחות עשית משהו בכך שקראת את הדברים...

הערת העורך: ואולי כדאי להוסיף אף דיברה מס' 11: "לעולם אל תשלח חומר ל,הגל' — כך תוכל תמיד לבוא בטענות על חומר שפורסם, על טעויות שנפלו ובכלל...".

לזכרם

משה אבן צור (4X4MJ) ז"ל.





אהרון בן יעקב (4X1IH) ז"ל.

על אהרון בן־יעקב, **4X1IH**, ז"ל
מאת: ישראל ברוש, 4X4GZ

בחורש ינואר הלך לעולמו, מהתקף־לב, ידידנו הטוב אהרון בן יעקב—4X1IH, והוא בן 59.

מי שנוסע דרומה בכביש פלמחים—יבנה, אינו יכול להחמיץ את האנטנה הגבוהה, המבצבצת מבין הפרדסים של מושב נטעים: זהו ביתו של אהרל'ה.

בשנת 1950, בעת שירותו בצה"ל היה מדריך אלחוט ב"גבעת האלחוט" של חיל הקשר, ועם שחרורו מצה"ל, בשנת 1952, החל ללמוד בקורס קציני רדיו כ"אל־על" לרשיון PMG דרגה A. הוא סיים את הקורס בהצלחה והחל לטוס ברחבי העולם כקצין רדיו. בימים ההם, התקשורת בין המטוסים לבסיסיהם היתה, עדיין, במורס. רשיון ה־PMG הממשלתי העניק לו אוטומטית רשיון חובבים דרגה א', ומאז היה לחובב רדיו. שנים אחרות היה פעיל מאד ושנים אחרות היה חובב פאסיבי.

מתפקידו זה, כקצין רדיו, עבר ברבות השנים לתפקיד קרקע, ושימש כקצין תנועה. ואז באה הטרגדיה המשפחתית הנוראית: אשתו נהרגה בתאונת דרכים. פושע דרכים ערבי שגנב רכב ונהג בו ללא רשיון, ללא ביטוח וללא ידיעת נהיגה פגע בה ואהרל'ה נשאר לבדו עם שלושה ילדים.

הוא משך בעול המשק שנים, ושמר על משפחתו באהבה רבה.

הגורל היה אכזר ביותר ולא הירפה מאהרל'ה: הוא עצמו נפצע אנושות בתאונת דרכים, שאירעה בתחומי מושבו. חודשים ארוכים נלחם על חייו והצליח: הוא התאושש יפה.

בשנה האחרונה החל לגלות התעניינות מחודשת בנושא החובבות, שאותו נאלץ לזנוח בזמנו בשל הטרגדיות שעברו עליו.

ואז שוב הנחית הגורל האכזר את מהלומתו, בצורת התקף־לב, אשר ממנו לא קם עוד.

הלך לעולמו חבר יקר וידיד נאמן.

ימתקו לו רגבי עפרו, ואנו נזכור אותו ימים רבים.

פרוטוקול ישיבת הועד 11/90

הישיבה נערכה באוניברסיטת בן־גוריון, בבאר שבע, בתאריך 18.02.90

נכחו בישיבה:

חברי ועד: 4X6KJ, 4X6PZ, 4X6YA, 4X6OM, 4X6SF, 4Z4BQ, 4Z4PE.

ועדת ביקורת: לא נוכחים.

ועדת חברים: 4X6LD.

אורחים: הגב' נחמה רובין, מנהלת מועדון נוער שוחר מדע בב"ש, 4X6YU, 4X6OC, 4Z9DDA, 4X4TW, 4Z4TI, 4X1MJ, 4X6YY, 4X4LF, 4X1GV, 4X1UK, 4Z4WQ, 4Z4TC, 4X4PE, 4X6BG, 4X1MK, 4X6DT, 4X6VY,.

היו"ר פתח את הישיבה והועד אישר את פרוטוקול הישיבה הקודמת.

דיווחים: היו"ר מודיע כי 4Z4ZB ו־4X1IO פורשים מועד האגודה מטעמים אישיים, ומציע למנות את 4X6BG כחבר נוסף ומתאם נושאי PAKET.

החלטות הישיבה

החלטה 37/90
מאחר שדור, 4X1IO, פרש מחברותו בועד, הוחלט למנות את נמרוד, 4X6BG, כחבר נוסף, אשר יטפל בנושאי PACKET.

החלטה 38/90
הוחלט ברוב קולות לשפר שני מחשבים ולרכוש LINK אחד עבור רשת ה־ PACKET, כמו־כן הובטח ע"י 4X6BG להכין רשימה מעודכנת של הציוד הקיים ודיווח הוצאות כספיות.

החלטה 39/90
הוחלט להקים בבאר שבע מימסר נסיוני בהספק של 1W בתדר 145.400. במידה והניסיון יעלה יפה ולא תהיינה הפרעות, המימסר יעבור תהליכי אישור.

החלטה 40/90
הוחלט לרכוש סדרות בולים לחלוקה כמזכרות לנציגי המדינות בועידת IARU בספרד.

הישיבה הבאה נקבעה ליום ראשון ה־18.03.90. המקום טרם ניקבע.

רשם י.עמיר 4X6YA
מזכיר האגודה

לחברנו יוסי, 4X4KJ, יו"ר הועד, ולאשתו רותי,

ברכות לבביות

לנישואי הבת *דליה*

החברים באגודה

DX NEWS AND INFORMATION
****

Edited by Moshe, 4X4PG
****

From the DXCC desk. The 5 band DXCC is now endorsable for 17 and 12 meters, in addition to 160, 6, and 2 meters. These endorsements are available only for those who already have qualified for 5BDXCC on the basic 80, 40, 20, 15, and 10 meter bands. send an SASE to HQ for the endorsement application form.

The following operations are now being credited for DXCC, LU6ELF/D2 from Angola, and XW8CW, XW8DX, XW8KPL, and XW8KPV from Laos.

All XV/XW operations made by Vietnamese nationals last December or after, including XV2A and 3W8AA, are being credited for DXCC. Operations from Vietnam by foreigners may still need to submit documentation to the DXCC desk for accreditation. 3W8RR has done so, and his QSL cards are acceptable for DXCC.

Soviet callsigns. New USSR prefixes are as follows. 4K0, Floating Ice Islands, 4K1, Antarctica, 4K2, Franz Josef Land, 4K3, European Arctic Islands other than FJL, and 4K4 Asian Arctic Islands.

Sierra Leone. Dave, K8MN, formerly J52US, is back in West Africa, operating from club station 9L1SL. He expects to have a call sign soon, possibly 9L1US.

Angola. LU6ELF/D2, Jorge, is back in Angola. Look for him around 2230 to 2300z on 21335 kHz. His QSL, via N4THW, is valid for DXCC.

Ethiopia. Latest word from PA3CXC, who heads a DXpedition to the Southern Sudan, ST0, in April, says he has a license for Ethiopia that is good until year's end. His current plan is to operate ET in October and not before South Sudan as previously announced.

Cocos Islands. TI2JJP states that he and TI2CC, CF, SAH, US, ZM and YO are planning a TI9 operation in either February or mid March. They will operate all modes including RTTY.

Burma. Rumors have been floating around the band that the HA group that activated 3W and XW8 are about to make the headlines once more by activating this one.

Jacky, F2CW, hopes to go to South Sudan in mid March and wishes for the call of 6U0CW.

Madagaskar. 5R8JS has been active with the list operation on 14256 kHz between 0300 and 0328z. QSL via F5IL.

Avis Island. OH2BH, Martti, is now at the QTH of John, TG9VT, and will be in the DX contest as TG0AA. After this he and Venezuelan operators will be going to Avis for the last two weeks of March. Martti will be active on RTTY. From Avis he will be going to Jarvis

Spratly. Rumors are flying again about a DXpedition to Spratly. The international group, RL8PYL, Alex, and Japanese operators are planning for the last half of March. Two helecopters plus military escort is being requested for this 5 station/5 band/all mode operation. Keep your fingers crossed.

Bouvet. The QSL process has begun with not in log replies being handled first. Those who made it into the log can expect cards sometime in April at the earliest.

Eastern Kiribati. T32LB will be on RTTY from March 22 through 27.

Kerguelen and Crozet. This operation should be active now on all bands and modes. Callsigns are FT5XA, FT5XH, FT5XI and FT4WB. QSL FT5XA via FD6IDT. QSL FT5XH via F2CW.

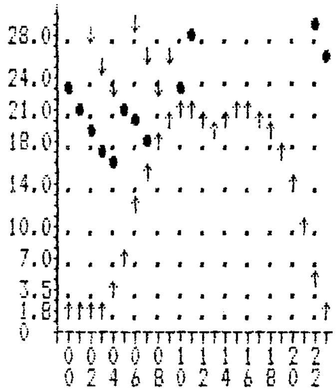
****

IARC FREQUENCY PREDICTIONS MARCH/90 S.S.INDEX:162 Ron Roden 4X8RR

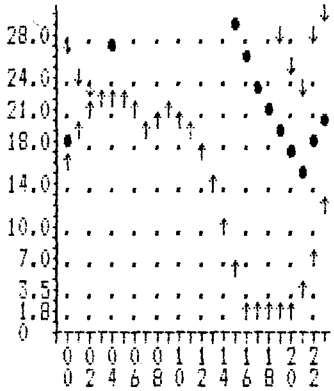
הגל

↓↓↓↓↓ HIGHEST POSSIBLE FREQUENCY ••••• OPTIMUM WORKING FREQUENCY ↑↑↑↑↑ LOWEST USEABLE FREQUENCY

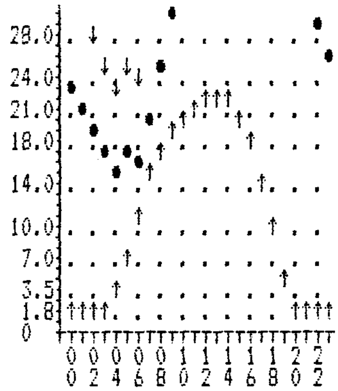
ARGENTINA S.P. 243°



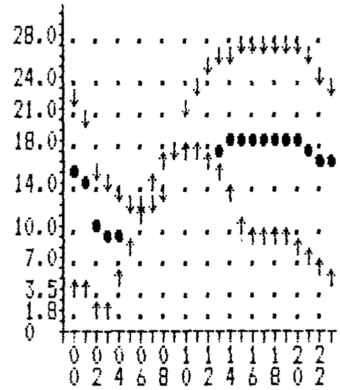
AUSTRALIA S.P. 105°



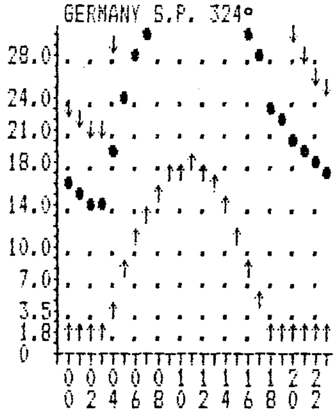
BRAZIL S.P. 254°



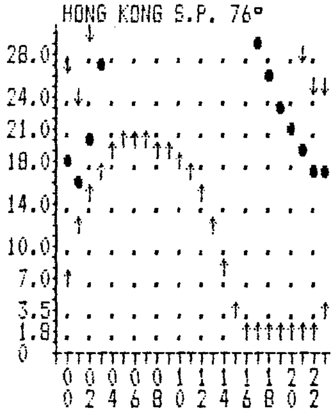
CANADA S.P. 339°



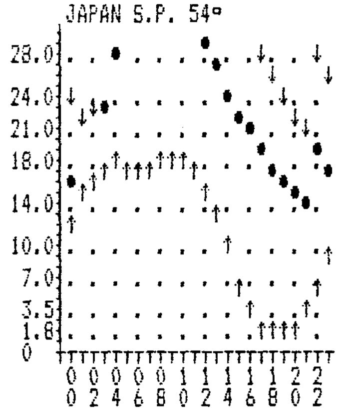
GERMANY S.P. 324°



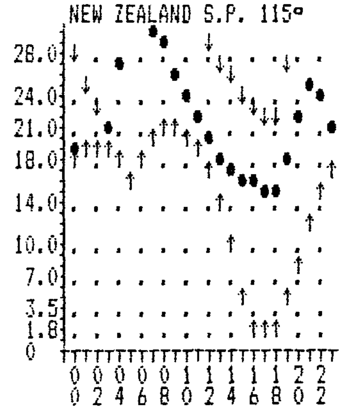
HONG KONG S.P. 76°



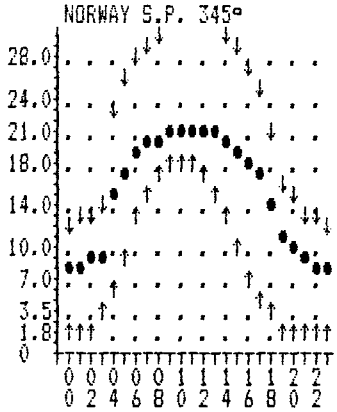
JAPAN S.P. 54°



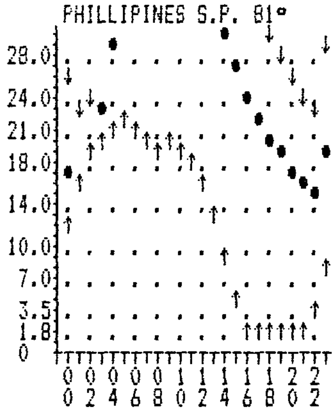
NEW ZEALAND S.P. 115°



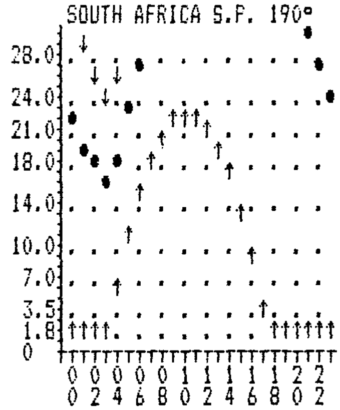
NORWAY S.P. 345°



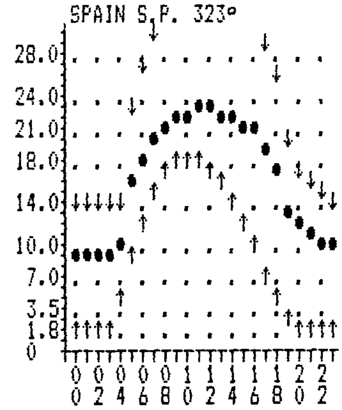
PHILLIPINES S.P. 81°



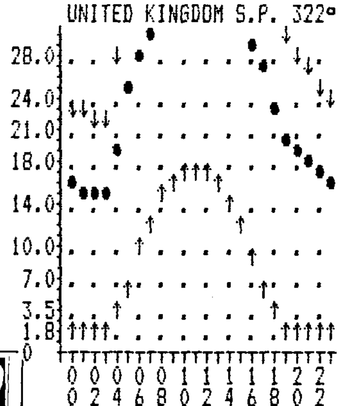
SOUTH AFRICA S.P. 190°



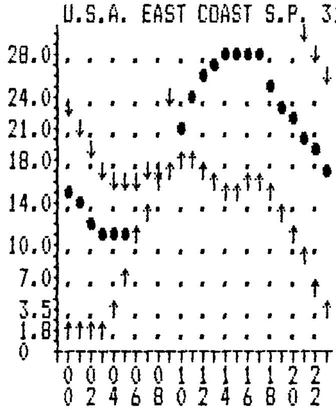
SPAIN S.P. 323°



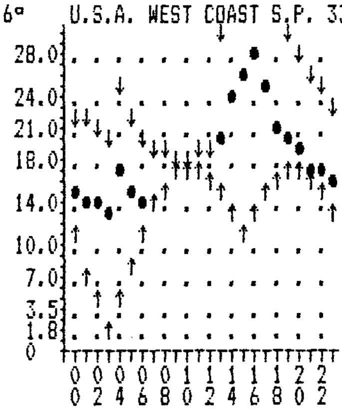
UNITED KINGDOM S.P. 322°



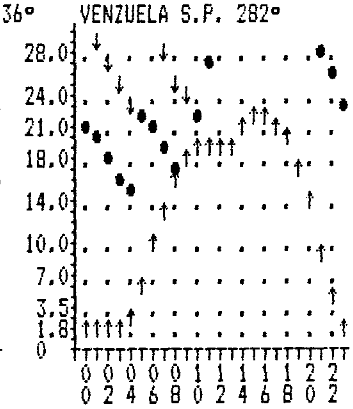
U.S.A. EAST COAST S.P. 316°



U.S.A. WEST COAST S.P. 336°



VENZUELA S.P. 282°



תחרות החודש

בעריכת אהרון קירשנר, 4X1AT

Bermuda Contest " 1990 " תחרות ברמודה

התחרות תתקיים ב-17 וב-18 במרץ 1990, בין השעות 00.01 ו-24.00 UTC.
בתחרות זו על התחנות הישראליות לעבוד עם תחנות מ-VP9 וכן מ-W או VE.
הפעילות היא על הגלים מ-80 ועד 10 מטר, ללא גלי ה-WARC.
הפעילות היא למפעילים יחידים בלבד, ב-CW ו-SSB.
הדיווח של הישראלים הוא: RS(T) ועוד...
הדיווח של ה-VP9 הוא: RS(T) + המחוז שלהם.
הדיווח של התחנות מארה"ב וקנדה הוא: RS(T) + שם המדינה או המחוז שלהם.

מותר לעבוד עם כל תחנה פעם אחת ב-CW ופעם אחת ב-SSB בלבד, על כל אחד מהגלים, אבל בין כל קשר עם אותה תחנה חייב לעבור פרק זמן של 30 דקות לפחות. ההפעלה מוגבלת ל-36 מתוך 48 שעות הפעילות. כל הפסקה תהייה למשך 3 שעות לפחות, וחייבים לציינה ביומן התחנה.

כל קשר נחשב ל-5 נקודות. המכפילים הם אותות הקשר השונים של ה-VP9's השונים, שאתם התקשרתם, על כל אחד מהגלים.

המנצח הארצי יוזמן לארוחת ערב חגיגית בברמודה, בחודש אוקטובר.

על היומנים להגיע עד ה-31.5.90 ל-:

Radio Society of Bermuda
Contest Committee
P.O.B. 275, Hamilton
BERMUDA

<u>לוח התחרויות</u>

סוג הקרינה	שם התחרות	UTC	תאריך
SSB	East meets West-SSB-Contest	2200 עד 1800	1990 מרס 17
CW/SSB	Bermuda-Contest	2400 עד 0001	1990 מרס 18 - 17
SSB	CQ-WW-WPX-SSB-Contest	2400 עד 0000	1990 מרס 25 - 24
SSB	YL-ISSB-QSO-Party	2400 עד 0000	1990 מרס 25 - 24
CW	DX-YL-to-North	0200 עד 1400	1990 אפריל 13 - 11
SSB	American-YL-Contest	0200 עד 1400	1990 אפריל 20 - 18

הנכם מתבקשים לשמור על תדרי התחרויות המומלצות של IARU.
תחומי התדרים המועדפים בשעת עריכת תחרויות ראשיות הם:
3.56-3.50, 3.65-3.60, 3.80-3.70, 14.06-14.00, 14.30-14.125,
21.08-21.00, 21.40-21.20, 28.10-28.00, 28.80-28.50 מה"ץ

תעודת החודש
או שמא זו תחרות ?
והפעם משהו מיוחד במינו...

לא תעודה - אבל אולי אתה מעוניין בחופשה זוגית בסקוטלנד "על חשבון הברון"?

בואו וקראו כיצד אפשר להשתתף בהגרלה כזאת, דרך חובבות הרדיו.

החופשה היא לשניים, שיזכו בהגרלה, הכוללת טיסה זוגית, הלוך ושוב לגלזגו שבסקוטלנד, שהייה במלון במשך שבוע ימים, עם סידורים והזמנות לכל מיני אירועים, שיתקיימו באותה עת בעיר.

הגרלה נוספת תיערך, כדי לקבוע את הזוכה בפרס ה-'Flying Scotsman', פרס של 7 X 2 ימים של חופשה ברכבות סקוטלנד. אלו יוצעו לחובבים, שמתכוננים לבקר את סקוטלנד בשנת 1990.

מאז האחד בינואר 1990 פעילות 14 תחנות בעלות אותות קשר מיוחדים, המופעלות על ידי מועדוני חובבי רדיו שונים בסקוטלנד. בכך הם חוגגים את האירוע הגדול: "גלזגו 1990 _ הבירה התרבותית של אירופה". התחנות הן:

GM90CC (Golf Mike Ninety Cultural Capital)
GB0CCE (Golf Bravo Zero Cultural Capital Europe)
GB2CCE (Golf Bravo Zero Cultural Capital Europe) מ- מערבה של סקוטלנד
GB4CCE (Golf Bravo Zero Cultural Capital Europe) מ-'מיד לארנאק'
GB6CC (Golf Bravo Zero Cultural Capital) מ-'מילטון אוף כמפסי'
GB8CC (Golf Bravo Zero Cultural Capital) מ- משרד התיירות הסקוטית
וכן התחנות הנוספות: GB8CX, GB8CW, GB8CS, GB8CQ, GB8CL, GB8CK, GB8CE, GB8CB.

כדי להשתתף בהגרלה, חייבים להתקשר עם התחנה המיוחדת GB90CC ועם עוד ארבעה מתוך כלל התחנות המיוחדות המרובות הפועלות. לא חשוב התדר או צורת האפנון בהם בוצעו הקשרים. מותר להתקשר עם אותה תחנה רק פעם אחת.

שלח QSL אחד בלבד ל- "Scotland" contest, P.O.B. 599 או ל- GM0CCE at YMCA AT Paisly וציין עליו את שאר ארבעת הקשרים, את שמך המלא, את כתובתך ואפילו את מספר הטלפון שלך. על תשלח QSL לתחנות האחרות, אלא אם נתבקשת לעשות כן אופן במיוחד.

ההגרלה הראשית תתקיים בראשון למאי 1990. אם ברצונך להשתתף גם בהגרלה השניה, ציין במיוחד על ה-QSL את המילים 'Flying Scotsman'. הכרטיס חייב להגיע למשרד הסקוטי לפני המועד הנקוב! ההגרלה השניה ל-'סקוטי המעופף' תתקיים באחד ביוני שנה זו.

בהצלחה.

חברי אגודת חובבי הרדיו בישראל
אבלים על פטירתו של חברם
יהודה נידרלנדר, 4x4-1860 ז"ל
שהלך לעולמו ב-15 בפברואר 1990

Now it turns out that the area has a growing ham population consisting of Ovadia 4X4GX and Uri 4X1VR of Kibbutz Lehavot HaBashan, Mike 4X6IV of Kibbutz Gadot, Eddie 4X6TE of Kibbutz Kfar HaNasi and Boaz 4X/N7GXA of Rosh Pina. On the 11th of this month they all got together for their first official meeting, and Mike reports that with the exception of Boaz, they're all active on Packet. Look for them on the Safed repeater on 145.350 when you're in the area!

BROADCASTING ACT PASSED

Two months ago, we discussed the long-term offshore broadcasting from ships that's been going on here. As you may recall, no private broad-casting has been allowed in Israel.

At long last, the Knesset (parliament) has passed an act to regulate broadcasting, which will create a second television network to be run by private firms on a time--sharing basis. As well, ten private radio stations will be created, causing the government monopoly on the electronic media to come to an end. As for the radio ships...who knows what will happen?

CHICAGO CHAVERIM SCHMALTZING IT UP!

An item in the October 1989 in THE SHOFAR, the newsletter of the Chicago Chaverim, quotes an article allegedly appearing HAGAL INTERNATIONAL, by Ehud Amitai 4X1EA. In short, the writer, a resident of Kibbutz Tarngol (rooster in Hebrew), claims to have found a replacement for hazardous PCB

containing transformer oil, and has been using chicken fat successfully as a coolant in his " Cantenna" type dummy load.

The editors of ISRAEL HAM NEWS/ HAGAL INTERNATIONAL could find no such article in our archives, not even in any April issues. Neither is anyone registered with the Ministry of Communications under the callsign 4X1EA. Kibbutz Tarngol is not to be found on any map either!So the question is raised: Is there a pirate publication being sent by bootlegger 4X1EA to THE SHOFAR editor Julian Jablin W9IWI, or just what is going on?

We are always pleased to be given credit when being quoted, but in this case, sorry! We won't be too "chicken" to own up to our own jokes.

TWO SPECIAL EVENT STATIONS AND THE 'GREEN-COMM-AWARD'

From April 11 at 0800 UTC through April 15 at 1200 UTC, the IARC will operate two special stations, 4Z7G (Green) and 4Z8C (Communications), from two of Israel's forests. The operation will be around the clock and on most modes and HF bands.

Special QSLs will automatically be sent to all stations worked, via the bureau. PLEASE do NOT send us cards yourself unless you are an SWL, of course.

THE GREEN COMM AWARD will be available to anyone working (or hearing, for SWLs) EACH one of the two stations TWICE, either on two separate days, modes, or bands, for a total of four QSOs. Through a special arrangement between the IARC and the Keren Kayemet (Israel Forestation Authority), a tree will be planted in the name of the person winning the award in the Radio Amateurs' Grove, and the certificate will attest to such. The cost of the award is $6 US, DM 10, the equivalent thereof, or 10 IRCs. Send a list of your contacts (or log for an SWL) plus the fee to GREEN- COMM AWARD, The Israel Amateur Radio Club, POB 4099, 61040 Tel- Aviv, Israel.

OTHER NEWS IN BRIEF:

Shimshon 4X4GF, of Gefilte Fish tours fame has for the first time arranged a trip to sunny Eilat, for IARC members, including bus and ba rgain hotel accomodation for the 12th to the 14th of January.

Preparations are on the way for Kiriat Ono hams, 8 active on HF to use a special callsign for the next 6 months, with the prefix 4X50, to celebrate the 50th anniversary of Kiriat Ono. A special QSL card is being considered by the City fathers.

Israel Ham News by Ron Gang 4X1MK and Ahron Kirschner 4X1AT

HAM RADIO IN THE MASS MEDIA

On the popular youth television program, "Tosess" (Effervescent), at the end of January, the viewers were treated to an on-the-air operation of members of the prolific radio club 4X4HQ. Sitting around a table that sported a modern HF transceiver were Tamir 4X6YT, Ari 4Z9GBB, Lilach 4Z9DGB and Zohar 4Z9GCD. These young hams made a DX contact, and then did some chit-chatting on a 2 meter handie-talkie. The interviewers primed them with questions, and a colorful collection of QSLs was displayed. The HQ'ers explained the joys of ham radio, and the Israel Amateur Radio Club address was flashed on the screen.

As a result of the program, the IARC has already received 100 letters of requesting information. It has been decided to put out a brochure explaining just what is ham radio, and how to get in on the fun. Moshe 4Z1PF, who has been responsible for many amateur radio study courses, will be taking care of the pamphlet.

The newspaper, "Hed HaKrayot" serving the Haifa suburbs, did a feature article on Corrinne 4X6VT, showing her "shack" in the kitchen. Interest runs high in our hobby/service.

From the callsigns now coming on the air, it looks like the 4X6 series of callsign allocations has been exhausted, and come this spring, with the new crop of ham hopefuls having passed their exams, we'll be hearing a new prefix activated. 4X4GF, who for the past 11 years has been assigning serial numbers to the stations he's worked on two meter FM, says he's now passed number 700. Ham radio continues to grow in Israel!

ANNUAL IARC SOCIAL EVENT

The Israel Amateur Radio Club executive voted to hold this year's social event late in the summer. The exact date has not yet been decided, but as soon as it's set, you can be sure that we will let you know!

THE 4X6TU BEACON

Looking for Israel on 20 meters, but you're not sure if there are conditions? Don't forget that for many years now, an international beacon net has been functioning on 14.100 MHz. Once every ten minutes, as do the other beacons in different parts of the world, 4X6TU takes its turn. It gives its callsign in CW, and then transmits a series of carriers, the first at 100 watts out, the second 10 watts, the third 1 watt and the forth 100 milliwatts, all into an omni-directional antenna. Then 4X6TU identifies itself again with 100 watts, and then the next beacon station begins its transmission. If you can hear the forth carrier, then you know that the ionosphere is really hopping!

4X6TU is located in the Tel-Aviv University, with the TS-130 and automatic timer located in the office of Ezra 4Z4XO. The late Steve Friedlander 4X6MF was behind the setting up of the beacon, and its signals are indeed a most fitting memorial to Steve.

Unfortunately, many Packet signals seem to drift down to the 14.100 International Beacon Net. We ask our readers to use their influence to help keep the frequency clear!

THE FAR NORTH GETS TOGETHER

The Hula valley once held Israel's largest swamp which was drained in the early 50's. The early pioneers there braved the malaria and began the first farms and settlements in what the Arabs then called "The Valley of Death". Today it is a thriving agricultural region, and visitors are urged to drop in at the Hula nature preserve for a most interesting time.

KENWOOD

**HIGH POWER
FULL-FEATURED
FM DUAL BANDER**

144MHz/430MHz

TM-731A

